

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-008913

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

H04N 1/60  
B41J 2/525  
G06T 1/00  
H04N 1/46

(21)Application number : 2001-186181

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 20.06.2001

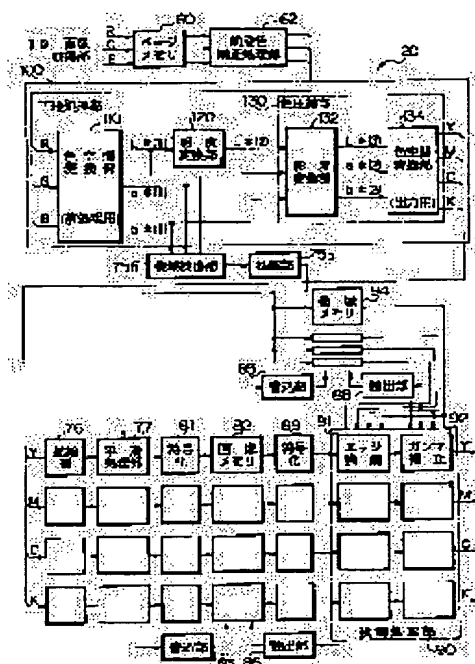
(72)Inventor : KITA HIROMI

## (54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processor for reducing the color component of a background of an image that can reduce the color component of the background of an original and reproduce the light color of the original.

**SOLUTION:** A color space conversion section 110 of a background processing section 100 converts image data in an RGB color space into image data  $L^*(1)$ ,  $a^*(1)$  and  $b^*(1)$  expressed in an  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  color space. A lightness conversion section 120 converts the image data in the RGB color space into the image data with greater lightness when the lightness  $L^*(1)$  is a 1st threshold value  $L1$  or more. A color compression section 130 with a saturation conversion section 132 and a color space conversion section 134 converts the image data in the RGB color space into the image data with smaller saturation of the color image when the lightness  $L^*(2)$  is a 2nd threshold value  $L^*max$  greater than the 1st threshold value  $L1$  or more. That is, the saturation conversion section 132 converts the data into data with zero saturation when the lightness  $L^*(2)$  is the  $L^*max$  or more, and a color space conversion section 134 uses  $a^*(3)$ ,  $b^*(3)$ ,  $L^*(3)$  to convert data in a color space data for pre-processing into data in an output color space.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-8913

(P2003-8913A)

(43)公開日 平成15年1月10日(2003.1.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I		テーマコード*(参考)	
H 0 4 N	1/60		G 0 6 T	1/00	5 1 0	2 C 2 6 2
B 4 1 J	2/525		H 0 4 N	1/40	D	5 B 0 5 7
G 0 6 T	1/00	5.1 0		1/46	Z	5 C 0 7 7
H 0 4 N	1/46		B 4 1 J	3/00	B	5 C 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-186181(P2001-186181)

(22) 出願日 平成13年6月20日(2001. 6. 20)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 北 洋実

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

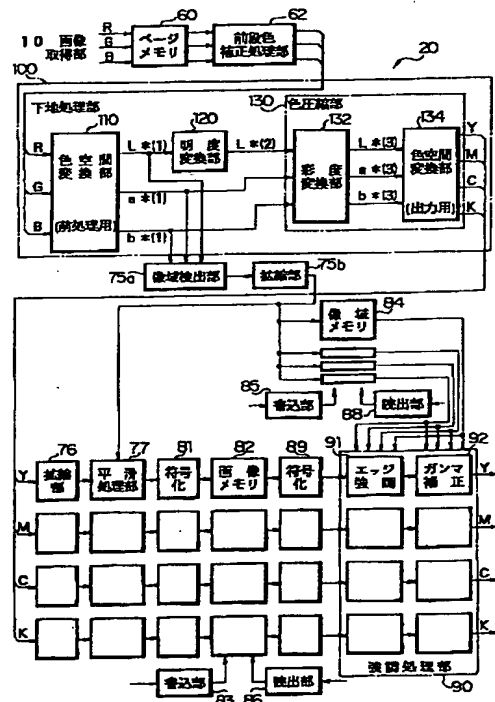
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像の地肌部の色成分を低減する画像処理装置において、原稿の地肌の色成分を低減し、かつ原稿の淡色を再現することができるようにする。

【解決手段】 下地処理部１００において、色空間変換部１１０は、RGB色空間で表された画像データを、 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 色空間で表された画像データ $L^*(1)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)$ に変換する。明度変換部１２０は、明度 $L^*(1)$ が第１の閾値 $L1$ 以上のときには、明度がより大きくなるように変換する。彩度変換部１３２と色空間変換部１３４と有する色圧縮部１３０は、明度 $L^*(2)$ が第１の閾値 $L1$ より大きな第２の閾値 $L^*max$ 以上のときには、カラー画像の彩度がより小さくなるように変換する。すなわち、彩度変換部１３２は、明度 $L^*(2)$ が $L^*max$ 以上のとき彩度がゼロとなるように変換し、色空間変換部１３４は、 $a^*(3)$ 、 $b^*(3)$ 、 $L^*(2)$ を用いて、前処理用の色空間上のデータを出力用の色空間上のデータに変換する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の地肌部の色成分を低減する画像処理装置であって、

前記画像を担持する画像信号を、明度信号と色度信号に変換する前処理用の色空間変換部と、

前記前処理用の色空間変換部により変換された前記明度信号が表す明度が第 1 の閾値以上のとき、前記明度がより大きくなるように前記明度信号を変換する明度変換部と、

前記明度信号が表す明度が前記第 1 の閾値より大きな第 2 の閾値以上のとき、前記色度信号が表す彩度がより小さくなるように前記色度信号を変換する色圧縮部とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記色圧縮部は、前記明度信号が表す明度が前記第 2 の閾値以上のとき、前記色度信号が表す彩度がより小さくなるように前記色度信号を変換する彩度変換部と、該彩度変換部により変換された彩度信号および前記明度変換部により変換された明度信号を用いて、前記前処理用の色空間変換部により変換された前記前処理用の色空間上の信号を、前記前処理用の色空間とは異なる出力用の色空間上の信号に変換する出力用の色空間変換部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記色圧縮部は、前記前処理用の色空間変換部により変換された前記前処理用の色空間上の信号を、前記前処理用の色空間とは異なる出力用の色空間上の信号に変換するとともに、前記明度信号が表す明度が前記第 2 の閾値以上のとき、前記出力用の色空間上の信号により表される彩度がより小さくなるように、前記出力用の色空間上の信号を変換する出力用の色空間変換部を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえばディスプレイ装置、複写機、FAX、あるいはスキャナなどの画像を取り扱う画像処理装置に関する。特に、カラー原稿の地肌部の地色除去に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】ディスプレイ装置、複写機、FAX、あるいはスキャナなどの画像を取り扱う画像処理装置が知られている。ここでたとえば、文書画像をスキャナで読み取り、読み取られた多値画像をディスプレイやプリンタで出力すると、原稿の地肌の濃淡も再現されるため、出力画像中に地肌の汚れが生じる。そして原稿がカラー画像の場合には、地色が白とはならない、いわゆる「カブリ」の現象が生じる。

【0003】この問題を解消する方法として、画像を出力する前に原稿地肌の汚れを除去する地肌除去方法が提案されている。たとえば特開平 6-197216 号に記

載の方法は、入力されたカラー画像信号を明度、彩度、および色相を表す色空間上の信号に変換後、明度および彩度に応じて、白または白に近い色信号の濃度を下げることにより、地肌の色を除去する。

【0004】また、前記特開平 6-197216 号の実施例 1 においては、入力された RGB 色空間上のカラー画像信号を  $L^*u^*v^*$  色空間上の信号に変換（この変換を前処理用の色変換という）した後、明度  $L^*$  の高い白地やハイライトの色成分の明度  $L^*$  をより高くする一方、 $u^*$  および  $v^*$  の値はそのまま用いて、出力用の色空間上の信号に変換（この変換を出力用の色変換という）することにより、高い明度域での色再現域を伸長し、これによって地肌の色を除去する方法が提案されている。さらに、出力用の色変換の際に、オーバーフローやアンダーフローが生じる場合には、色空間に収まるように信号値を丸めることも提案されている。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平 6-197216 号に記載の方法は、変換後の明度および彩度に応じて白または白に近い色信号の濃度を下げるもので、入力信号の彩度を算出し、この算出した彩度を濃度変換に反映させる必要があるが、具体的手法は明示されていない。

【0006】一方、出力用の色変換に際して、オーバーフローやアンダーフローが生じないように信号値を丸めると、出力用の色変換の結果によっては、明度の高い領域が白とはならず色成分が残ってしまう。このように原稿の地色を白として出力しないで色味が残ると、たとえば複写において、この出力された原稿を再度複写した場合に、「カブリ」の影響が残ってしまう。濃度変換の度合いを強くすれば色成分を除去できるが、消したくない原稿の淡色（ハイライト色）が忠実に再現されないという新たな問題を招く。

【0007】また上記特開平 6-197216 号に記載の方法は、彩度が明度変換に応じて変化されていないので、原稿の淡色（ハイライト色）が忠実に再現されない。

【0008】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、原稿の地肌の色成分を確実に低減することができるとともに、原稿の淡色を再現することのできる画像処理装置を提供することを目的とする。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明に係る画像処理装置は、画像の地肌部の色成分を低減する画像処理装置であって、画像を担持する画像信号を、明度信号と色度信号とに変換する前処理用の色空間変換部と、前処理用の色空間変換部により変換された明度信号が表す明度が予め定められた値（第 1 の閾値）以上のとき、明度がより大きくなるように明度信号を変換する明度変換部と、明度信号が表す明度が予め定められた値（第 1

の閾値より大きな第2の閾値)以上るとき、色度信号が表す彩度がより小さくなるように色度信号を変換する色圧縮部とを備えた。

#### 【0010】

【作用】上記構成の画像処理装置において、まず明度変換部は、前処理用の色空間変換部により変換された画像の明度が第1の閾値以上ときには、明度がより大きくなるように変換する。この結果、明度が第1の閾値以上であるハイライト部での色再現域が伸長され、地肌の色成分が抑圧される。

【0011】また色圧縮部は、明度変換部により変換された明度が第2の閾値以上ときには、画像の彩度がより小さくなるように変換する。この結果、明度が第1の閾値から第2の閾値までの間のハイライト色がほぼ忠実に再現されるとともに、明度が第2の閾値以上であるよりハイライトの部分の色成分が抑圧される。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の画像処理装置の一実施形態を搭載したカラー複写機の一例の機構図である。このカラー複写機は、画像取得部(画像読取部、画像入力部)10、本発明の画像処理装置の一例である画像処理部20、画像出力部(画像記録部)30、ユーザインタフェース50、およびエディットパッド60を備える。

【0014】画像取得部10は、プラテンガラス11上に載置された原稿を読み取って得た入力画像を赤、緑、青の各色成分のデジタル画像データに変換する。たとえばハロゲンランプを有する光源12からの光がプラテンガラス11上に載置された原稿を照射し、反対光が図示しない光学系を介して赤、緑、青の各色に分光される。そして各色光が、各色光用に分けられた、たとえばCCD(固体撮像素子)からなるラインセンサ(イメージセンサ)13に入射し、入力画像がたとえば400dpi(400ドット/1インチ)の解像度で読み取られることによって、赤、緑、青の各色成分のアナログの画像信号が得られる。さらに、信号処理部14において、図示しない増幅部がラインセンサ13からの赤、緑、青の各画像信号を所定のレベルまで増幅し、さらに図示しないA/Dコンバータがデジタルデータに変換することにより、赤、緑、青のデジタル画像データR、G、BがA/Dコンバータから得られる。この赤、緑、青の画像データR、G、Bは、ケーブル15を通じて画像処理部20に送られる。

【0015】この読取り時には、光源12からの光が原稿を全面に亘って照射し、ラインセンサ13が入力画像を全面に亘って読み取るように、光源12を含む光学系、ラインセンサ13および信号処理部14は、矢印16で示すように図1中の左方から右方に移動させられる。

【0016】画像処理部20は、画像取得部10の信号処理部14からの赤、緑、青の画像データR、G、Bに基づいて、ブラック(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)のオンオフ2値化トナー信号を得、各トナー信号を画像出力部30に出力する。

【0017】本実施形態の画像出力部30は、一方向に順次一定間隔をおいて並置されたK、Y、M、Cの各色の画像形成部31K、31Y、31M、31Cを有する。先端検出器44が、用紙カセット41から各画像形成部に搬送される用紙の搬送経路上に近接して設けられている。この先端検出器44は、用紙カセット41からレジストローラ42を通じて転写ベルト43上に送り出された用紙の先端をたとえば光学的に検出して先端検出信号を得、この先端検出信号を画像処理部20に送る。画像処理部20は、入力された先端検出信号に同期して、K、Y、M、Cの各色のオンオフ2値化トナー信号を順次一定間隔をおいて得る。

【0018】画像出力部30においてはまず、半導体レーザー38Kは、画像処理部20からのブラックのオンオフ2値化トナー信号によって駆動されることにより、ブラックのオンオフ2値化トナー信号を光信号に変換し、この変換されたレーザー光をポリゴンミラー39に向けて照射する。このレーザー光は、さらに反射ミラー47K、48K、49Kを介して一次帯電器33Kによって帯電された感光体ドラム32K上に走査することにより、感光体ドラム32K上に静電潜像を形成する。この静電潜像は、ブラックのトナーが供給される現像器34Kによってトナー像とされ、このトナー像は、転写ベルト43上の用紙が感光体ドラム32Kを通過する間に転写帯電器35Kによって用紙上に転写される。そして転写後は、クリーナ36Kによって感光体ドラム32K上から余分なトナーが除去される。

【0019】同様に、半導体レーザー38Y、38M、38Cは、画像処理部20からブラックのオンオフ2値化トナー信号に対して順次一定間隔をおいて得られる対応するY、M、Cの各色のオンオフ2値化トナー信号によって駆動されることにより、各色のオンオフ2値化トナー信号を光信号に変換し、この変換されたレーザー光をポリゴンミラー39に向けて照射する。このレーザー光は、さらに反射ミラー47Y~49Y、47M~49M、47C~49Cを介して一次帯電器33Y、33M、33Cによって帯電された感光体ドラム32K上に走査することにより、感光体ドラム32Y、32M、32C上に静電潜像を順次形成する。各静電潜像は、各色のトナーが供給される現像器34Y、34M、34Cによって順次トナー像とされ、各トナー像は、転写ベルト43上の用紙が対応する感光体ドラム32Y、32M、32Cを通過する間に対応する転写帯電器35Y、35M、35Cによって用紙上に順次転写される。

【0020】このようにK、Y、M、Cの各色のトナー

像が順次多重転写された用紙は、転写ベルト43上から剥離され、定着ローラ45によってトナーが定着されて、複写機の外部に排出される。

【0021】ユーザインタフェース50は、ユーザが所望の機能を選択して、その実行を指示するもので、この例においては、カラーCRTディスプレイ51およびハードコントロールパネル52を備え、さらに赤外線タッチボード53が組み合わされて、画面上のソフトボタンによって直接、条件を指示できるようにされる。エディットパッド60は、これによって編集を施す領域を設定することができる。

【0022】図2は、上記構成のカラー複写機に設けられた、本発明の画像処理装置の一例である画像処理部20の第1実施形態のブロック図である。この画像処理部20においては、画像取得部10からの赤、緑、青の画像データR、G、Bが、一旦ページメモリ62に記憶され、前段色補正処理部62により色補正が施された後に、下地処理部100に入力される。下地処理部100は、画像データR、G、Bを均等色空間の明度信号 $L^*$ 並びに彩度および色相を表す色度信号 $a^*$ 、 $b^*$ とに切り分けてに変換し、さらに変換された明度信号 $L^*$ および色度信号 $a^*$ 、 $b^*$ をイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、およびブラック(K)の画像データに変換する。このとき、下地処理部100は、K、Y、M、Cの各色の画像データを入力画像の下地濃度に応じて下地除去処理する。

【0023】第1実施形態の画像処理部20の主要部である下地処理部100は、カラー画像を担持するRGB色空間上の画像データを、明度、彩度、および色相を表す前処理用の色空間上のデータ $L^*(1)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)$ に変換する前処理用の色空間変換部110と、変換されたカラー画像の明度 $L^*(1)$ が第1の閾値 $L_1$ 以上のときには、明度がより大きくなるように変換する明度変換部120とを備える。さらに下地処理部100は、明度変換部120により変換された明度 $L^*(2)$ が第1の閾値 $L_1$ より大きな第2の閾値 $L^*_{max}$ 以上のときには、カラー画像の彩度がより小さくなるように変換する色圧縮部130を備える。

(1)、 $b^*(1)$ に変換する前処理用の色空間変換部110と、変換されたカラー画像の明度 $L^*(1)$ が第1の閾値 $L_1$ 以上のときには、明度がより大きくなるように変換する明度変換部120とを備える。さらに下地処理部100は、明度変換部120により変換された明度 $L^*(2)$ が第1の閾値 $L_1$ より大きな第2の閾値 $L^*_{max}$ 以上のときには、カラー画像の彩度がより小さくなるように変換する色圧縮部130を備える。

【0024】色圧縮部130は、明度変換部120により変換された明度 $L^*(2)$ が第2の閾値 $L^*_{max}$ 以上のときには、カラー画像の彩度が略ゼロ(「0」)となるように変換する彩度変換部132と、彩度変換部132により変換された彩度を表す色度信号 $a^*(3)$ 、 $b^*(3)$ および明度変換部120により変換された明度 $L^*(2)$ (= $L^*(3)$ )を用いて、前処理用の色空間変換部110により変換された前処理用の色空間上のデータを、前処理用の色空間とは異なる出力用の色空間上のデータに変換する出力用の色空間変換部134とを有する。

【0025】なお、前処理用の色空間は、カラー画像

を、明度および彩度(さらに好ましくは色相も)を区別して表わすことのできる色空間であればよく、 $L^*a^*b^*$ 色空間に限らず、たとえば $L^*u^*v^*$ などの均等色空間であってもよい。一方、出力用の色空間は、当該画像処理部20の後段に接続される出力部に応じた色空間であればよく、たとえば、ディスプレイ上に画像を出力するときはRGB色空間、カラープリンタで画像を出力するときはYMC色空間であればよい。本実施形態では、プリンタで画像を出力する場合に対応して、YMC色空間を用いる。

【0026】像域検出部75aは、色空間変換部110からの明度信号 $L^*$ および色度信号 $a^*$ 、 $b^*$ に基づいて、たとえば $8 \times 8$ の画素ブロック単位で入力画像の文字部と絵柄部と識別し、たとえば文字部と識別された領域では「1」となり、絵柄部と識別された領域では「0」となる2値データを像域信号として得る。拡縮部75bは、この像域信号を、単純間引きや単純拡大によりラインセンサ13のライン方向である主走査方向に縮小または拡大(縮小と拡大の両者をまとめて変倍という)する。

【0027】さらに拡縮部76は、色空間変換部134からのY、M、C、Kの各色のそれぞれ多値データである画像データを2点間補間により主走査方向に変倍し、平滑処理部77は、平滑用空間フィルタを用いて、拡縮部76により変倍されたY、M、C、Kの各色の画像データを、拡縮部75bからの像域信号に応じて平滑処理する。

【0028】平滑処理部77の平滑用空間フィルタは、モアレを除去したり中間調データを平滑化するもので、画像データに乗じられる係数が拡縮部75bからの2値データである像域信号に応じてリアルタイムに切り替えられる。たとえば、平滑用空間フィルタがカーネルサイズ $3 \times 3$ の場合には、平滑処理部77は、入力画像の文字部と識別された領域では、像域信号が「1」とされることによってモアレ除去を目的とした緩いローパスのフィルタ定数に切り替えられる一方、入力画像の絵柄部と識別された領域では、像域信号が「0」とされることによってきつめの平滑特性のフィルタ定数に切り替えられる。

【0029】次に符号化部81は、平滑処理部77により平滑処理されたK、Y、M、Cの各色の画像データを、DCT(Discrete Cosine Transform)などの直行変換符号化やベクトル量子化などの方法により符号化して非可逆圧縮する。この後、書込部83は、符号化部81により非可逆圧縮されたK、Y、M、Cの各色の符号化画像データを、画像格納部の一例である画像メモリ82に同時に書き込むとともに、書込部85は、画像メモリ82と同様にK、Y、M、Cの各色用に合計4面用意された像域メモリ84に、拡縮部75bからの2値データである像域信号を同時に書き込む。

【0030】次いで画像出力部30の先端検出器44からの先端検出信号に同期して、読出部86が、画像メモリ82からK、Y、M、Cの各色の符号化画像データを順次一定間隔をおいて読み出すとともに、読出部88が、像域メモリ84からK、Y、M、Cの各色用の同一内容の像域信号を順次一定間隔をおいて読み出す。復号化部89は、画像メモリ82から順次一定間隔をおいて読み出されたK、Y、M、Cの各色の符号化画像データを復号化してもとの画像データに戻す。

【0031】強調処理部90に設けられたエッジ強調部91は、エッジ強調用空間フィルタを用いて、像域メモリ84から順次一定間隔をおいて読み出されたK、Y、M、Cの各色用の同一内容の像域信号に応じて、復号化部89から順次一定間隔をおいて読み出されたK、Y、M、Cの各色の復号化画像データを、エッジ強調処理する。

【0032】エッジ強調部91の後段に設けられたガンマ補正部92は、エッジ強調部91から順次一定間隔おいて得られるエッジ強調処理されたK、Y、M、Cの各色の画像データを、像域メモリ84から順次一定間隔をおいて読み出されたK、Y、M、Cの各色用の同一内容の像域信号に応じてガンマ補正する。

【0033】なお、図示していないが、画像処理部20においては、ガンマ補正部92から順次一定間隔をおいて得られるK、Y、M、Cの各色の画像データがD/A変換されてプロセスカラーの階調トナー信号とされ、プロセスカラー階調トナー信号が2値化されてオンオフ2値化トナー信号に変換され、オンオフ2値化トナー信号が上述したように画像出力部30に出力される。

【0034】エッジ強調部91のエッジ強調用空間フィルタは、像域メモリ84から読み出された2値データである像域信号に応じて、画像データに乘じられる係数をリアルタイムに切り替える。たとえば、エッジ強調用空間フィルタがカーネルサイズ5×7の場合には、エッジ強調部91は、入力画像の文字部と識別された領域では、像域信号が「1」とされることによって強調特性を持たせる係数に切り替える一方、入力画像の絵柄部と識別された領域では、像域信号が「0」とされることによって素通しの特性とする係数に切り替える。

【0035】ガンマ補正部92は、たとえば2種類の非線形ルックアップテーブルを有し、像域メモリ84から読み出された2値データである像域信号に応じて入出力特性をリアルタイムに切り替える。たとえばガンマ補正部92は、入力画像の文字部と識別された領域では、像域信号が「1」とされることによってエッジ強調特性を持たせた高ガンマ曲線の入出力特性に切り替える一方、入力画像の絵柄部と識別された領域では、像域信号が「0」とされることによって忠実な階調再現がなされるような滑らかなガンマ曲線の入出力特性に切り替える。

【0036】なお上述した例は、平滑用空間フィルタ、

エッジ強調用空間フィルタ、およびガンマ補正部92をそれぞれY、M、CまたはK、Y、M、Cの各色につき同一特性としていたが、各色ごとに最適な特性となるように特性を変えてもよい。

【0037】また、画像出力部30は、1個のレーザ光スキャナによって1個の感光体ドラム上にK、Y、M、Cの各色の静電潜像が順次形成され、静電潜像が感光体ドラムの周囲に設けられた、それぞれK、Y、M、Cの各色のトナーが供給される現像器によって順次トナー像とされ、トナー像が転写ドラム上に吸着された用紙上に順次、多重転写される構成でもよい。

【0038】図3は、第1実施形態の画像処理部の主要部である下地処理部におけるデータ変換の概要を示す。色空間変換部110は、RGB色空間で表されたカラー画像データ（RGBデータ）が入力されると、各画素ごとにRGBデータを $L * a * b$ 色空間上のデータ $L * (1)$ 、 $a * (1)$ 、 $b * (1)$ に変換する。この色空間変換部110における色変換の方法は、公知であるのでその詳細説明は省略する。次いで、明度変換部120は、明度成分の値 $L * (1)$ が、第1の閾値 $L_1$ 以上のときには、明度がより大きくなるように変換する。すなわち、この明度成分の変換では、第1の閾値 $L_1$ 以上である明度の高い白地やハイライトの色成分の明度がより高くされる。この結果、明度が第1の閾値 $L_1$ 以上である高い明度域での色再現域が伸長されるから、ハイライト部に近い入力をさらに明度を上げることにより、地肌の色成分が抑圧される。

【0039】また色圧縮部130は、明度変換部120により変換された明度 $L * (2)$ が第2の閾値 $L * \max$ （ $L * (1)$ 軸上において第1の閾値 $L_1$ より大きな閾値 $L_2$ ）以上のときには、彩度がより小さくなるように変換する。このとき、色圧縮部130は、色相が変化しないように彩度を小さくするのが好ましい。具体的には、彩度変換部132は、明度変換後の明度レベル $L * (2)$ が第2の閾値 $L * \max$ 以上のとき、彩度を強制的に略「0」、すなわち $a * (3) = b * (3) \div 0$ となるように変換する。そして、色空間変換部134は、変換後の彩度 $a * (3)$ 、 $b * (3)$ および明度 $L * (3)$ （ $= L * (2)$ ）を用いて、YMC色空間上のデータYMCKに変換する。この色空間変換部134における色変換の方法は、公知であるのでその詳細説明は省略する。

【0040】この結果、明度レベル $L * (2)$ が第1の閾値 $L_1$ から第2の閾値 $L * \max$ までのときには、彩度および色相を表す色度信号それぞれの値は $a_1$ 、 $b_1 \sim a_2$ 、 $b_2$ の間で線形性が維持されるので色再現性を損なうことなく、明度 $L * (1)$ が第1の閾値 $L_1$ から第2の閾値 $L * \max$ に対応する閾値 $L_2$ までの間であるハイライト色がほぼ忠実に再現される一方、閾値 $L_2$ 以上であるよりハイライトの部分の色成分が確実に抑

圧される。

【0041】ここで、色空間変換部134における色空間変換処理において、 $L^*a^*b^*$ 空間上のデータをYMC色空間上のデータに変換すると、一般的に、入力が高彩度なしのとき、YMCそれぞれの値は「0」すなわち白となる変換となるので、その後の色空間変換処理の影響を受けずに、地色除去したところを白にして出力することができ、印字出力に「かぶり」が発生しない。一方、明度レベル $L^*(2)$ が第1の閾値 $L_1$ から第2の閾値 $L_{max}$ までのときには、YMCそれぞれの値は線形性が維持されるので、色再現性を損なうことがない。他方このとき、明度変換部120により、第1の閾値 $L_1$ 以上の明度成分のみに対して地色除去処理が施されているので、原稿の下地の地色が抑制され（とばされ）、地色が目立たなくなる。

【0042】また、上記第1実施形態の画像処理部20においては、地肌除去処理の対象を明度の高い白地や彩度の淡いハイライト部分に限定しているから、低明度域においては色調変化を生じることがないし、高明度域において地肌除去処理をしても、色相を変化させることがない、色再現性の優れた処理となる。

【0043】図4は、本発明の画像処理装置の主要部である下地処理部の第2実施形態のブロック図である。第2実施形態の下地処理部100は、色圧縮部130の構成が第1実施形態と異なる。すなわち第2実施形態の色圧縮部130は、色空間変換部110により変換された前処理用の色空間上のデータを出力用の色空間上のデータに変換するとともに、明度変換部120により変換された明度 $L^*(2)$ が第2の閾値 $L_{max}$ 以上のとき、出力用の色空間上のデータの値を略ゼロにする色空間変換部136を有する。

【0044】図5は、第2実施形態の下地処理部100におけるデータ変換の概要を示す。色圧縮部130内の色空間変換部136は、明度と彩度および色相とを表わす $L^*a^*b^*$ 色空間で表されたデータ $L^*(2)$ 、 $a^*(1)$ 、 $b^*(1)$ が入力されると、まず各画素ごとに、出力に応じた色空間としてのYMC色空間上のデータ $Y(1)$ 、 $M(1)$ 、 $C(1)$ 、 $K(1)$ に変換する。次いで、色空間変換部136は、明度変換部120により変換された明度成分の値 $L^*(2)$ が、第2の閾値 $L_{max}$ 以上のときには、YMC色空間上の全てのデータ値（色変換出力値）を変換された値よりも、強制的により小さくする（好ましくは略ゼロにする）。この

結果、第1実施形態と同様に、明度レベル $L^*(2)$ が第2の閾値 $L_{max}$ 以上であるよりハイライトの部分の色成分が確実に抑圧される。

【0045】一方、第1実施形態と同様に、明度レベル $L^*(2)$ が第1の閾値 $L_1$ から第2の閾値 $L_{max}$ までのときには、YMCそれぞれの値は $Y_1$ 、 $M_1$ 、 $C_1$ 、 $K_1 \sim Y_2$ 、 $M_2$ 、 $C_2$ 、 $K_2$ の間で線形性が維持されるので、色再現性を損なうことがなく、またこのとき明度変換部120により、第1の閾値 $L_1$ 以上の明度成分のみに対して地色除去処理が施されているので、原稿の下地の地色が抑制され（とばされ）、地色が目立たなくなる。

【0046】以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることができ、そのような変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記の実施形態は、クレームにかかる発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組合せの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0047】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ハイライト部において、原稿の地肌の色成分を確実に低減することができるとともに、原稿の淡色を再現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の一例を搭載したカラー複写機の一例の機構図である。

【図2】 本発明の画像処理部の第1実施形態のブロック図である。

【図3】 第1実施形態の下地処理部におけるデータ変換の概要を示す図である。

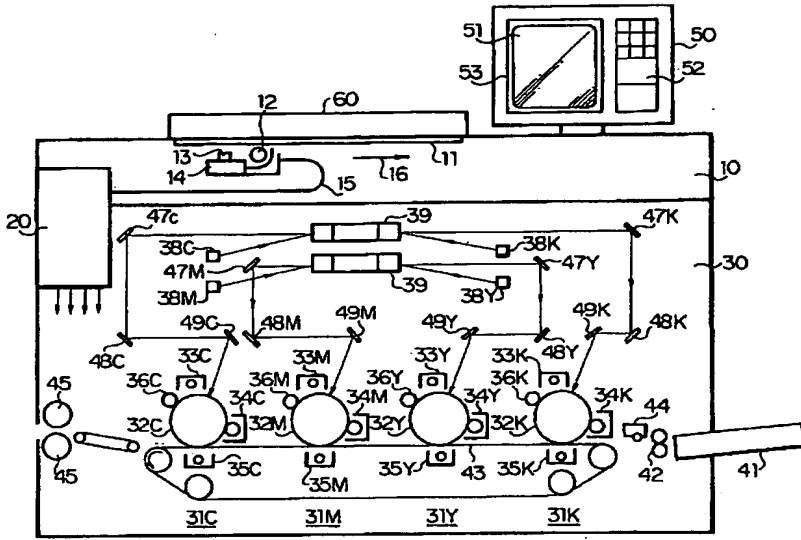
【図4】 本発明の画像処理装置の主要部である下地処理部の第2実施形態のブロック図である。

【図5】 第2実施形態の下地処理部におけるデータ変換の概要を示す図である。

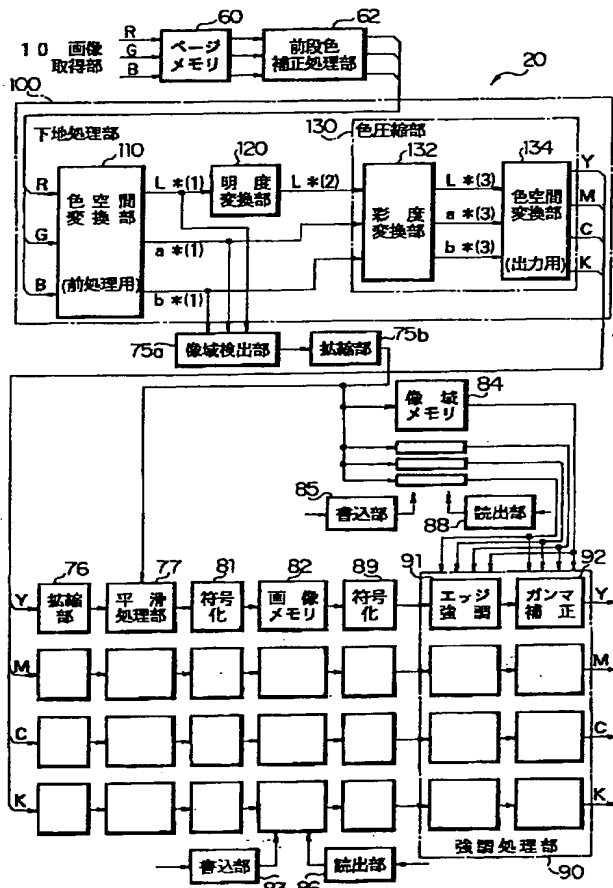
【符号の説明】

20…画像処理部、100…下地処理部、110…色空間変換部、120…明度変換部、130…色圧縮部、132…彩度変換部、134…色空間変換部、136…色空間変換部、 $L_1$ …第1の閾値、 $L_{max}$ …第2の閾値

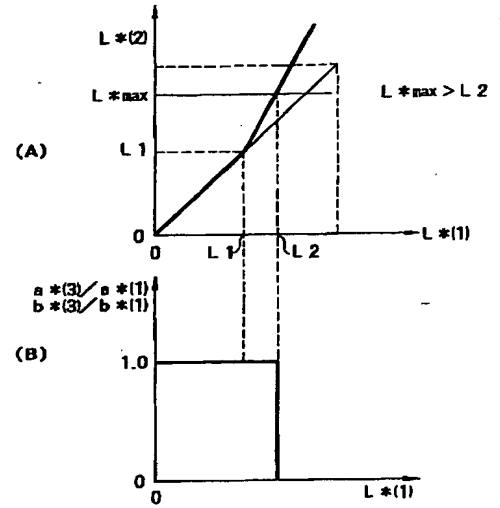
【図1】



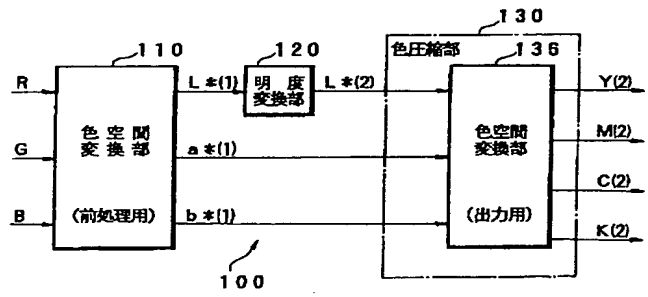
【図2】



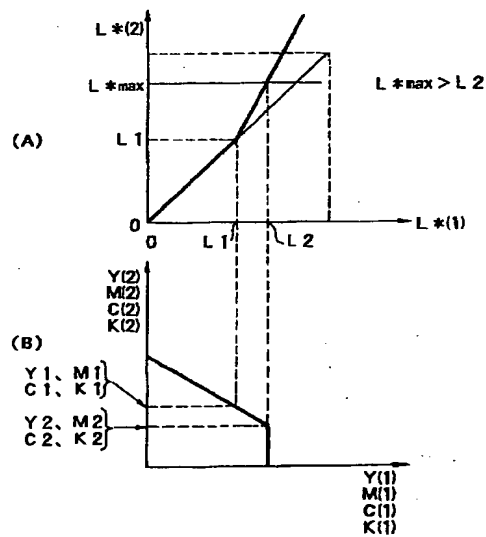
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考)	2C262	AA24	AB13	BA16	BA19	BC07
		BC19	DA17			
	5B057	CA01	CA08	CA12	CB01	CB08
		CB12	CE17	CE18	CH11	DB02
		DB06	DB09	DC25		
	5C077	LL19	MP08	PP33	PP35	PP36
		PP37	PP52	PQ22	RR14	TT06
	5C079	HB03	HB06	HB08	HB12	LA07
		LA26	LB02	MA02	NA03	NA07
		PA01	PA02	PA05		